

ОСОБЕННОСТИ ПОВРЕЖДАЕМОСТИ ДЛИТЕЛЬНО ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПАРОПРОВОДОВ

А.В. ГЛУШКО¹*

¹ аспірант кафедри сварки, НТУ «ХПИ», Харків, УКРАЇНА

* email: alenka92@list.ru

Сварные соединения паропроводов энергоблоков тепловых электростанций (ТЕС), длительно эксплуатируемые в условиях ползучести и малоциклового усталости, являются наиболее повреждаемыми элементами энергоблоков. Уровень повреждаемости сварных соединений, в условиях длительной эксплуатации, является одним из наиболее значительных факторов, определяющих надежность и ресурс работы энергоблоков ТЭС.

Выявление особенностей механизмов повреждаемости порами ползучести и трещинами усталости металла сварных соединений паропроводов, длительно эксплуатируемых в условиях ползучести и малоциклового усталости, представляется актуальным.

В условиях длительной эксплуатации сварных соединений паропроводов, при постоянных параметрах – температуре $T_3=545^{\circ}\text{C}$ и давлении пара 25 МПа, проявляется диффузионный механизм ползучести их металла. Происходит торможение дислокаций карбидными выделениями, которые коагулируют по длине и в виде прерывистых цепочек концентрируются по границам зерен α -фазы. Перемещение дислокаций путем скольжения и переползания происходит при одновременной коагуляции карбидов I группы. Накопление дислокаций возле карбидов, имеющих удлиненную форму, характеризуется их частичной аннигиляцией. Установили, что при наличии удлиненной формы выделений, которая влияет на напряжение, необходимое для перемещения дислокаций, интенсивность образования пор заметно увеличивается.

Развитию повреждаемости по хрупкому механизму способствуют и сегрегационные явления в приграничных зонах зерен α -фазы, представляющие увеличенные концентрации элементов замещения.

Для уменьшения повреждаемости длительно эксплуатируемых сварных соединений целесообразно снизить интенсивность диффузионного перемещения элементов замещения в приграничные зоны зерен α -фазы. Такое снижение возможно в условиях увеличения энтальпии связи между элементами замещения и элементами матричной решетки α -фазы. Достижение стабильности элементов в кристалле следует определять расчетным путем с использованием соответствующих градиентов их химических потенциалов.

Представленные результаты исследования повреждаемости длительно эксплуатируемых сварных соединений паропроводов целесообразно использовать для дальнейшего изучения физико–химических процессов проходящих в металле сварных соединений.